

RÁCZ LÁSZLÓ–SZÜCS LÁSZLÓ

KÖRNYEZETI NEVELÉS A FŐISKOLAI KÉMIAOKTATÁSBAN

SUMMARY: This short article deals with role of environment protection in chemistry education.

We start from act 1976 and examine its importance. In this way after general questions, facts and theories of environment protection we enumerate tendencies in teaching environment protection at the college as far as pedagogy of the subject.

We also deal with environment protection tasks of public education, mostly of chemistry teaching.

Finally we enumerate activity of the college and chemistry department in connection with achieving above mentioned aim.

Nemzetközi fórumokon csak a hatvanas évek végén kezdtek környezetvédelmi kérdésekkel behatóan foglalkozni, az egyre veszélyesebb méreteket öltő környezetszennyezésről, az ökológiai egyensúly megbomlásáról stb. szóló egyre riasztóbb hírek hatására. Az ENSZ 1972-es közismert stockholmi környezetvédelmi világértékezletén 113 állam vett részt és e nemzetközi fórum hatásának tudható be, hogy világméretben is előtérbe kerültek a környezetvédelmi kérdések. Magyarországon tizenöt-husz évvel ezelőtt még szinte ismeretlen fogalom volt a szervezett környezetvédelem.

A nemzetközi érdeklődés hatására a MTA tudományos felmérést készített a "Környezet erős savasodása" címmel. Eszerint az 1973 óta

végzett mintegy 15 éves kísérletsorozat eredményeként kimutatták, hogy a Magyarországra hulló csapadék 2/3 része savas, pH-ja átlagosan: 4,7 és nitrát-tartalma 42 %-kal nőtt. Ennek következménye az erdők pusztulásának felgyorsulása, a gyermekek körében a növekedés visszamaradásának jelei, légzésfunkciók elváltozása, a krónikus bronchitisben szenvedők számának háromszorosára növekedése és még sok riasztó adat.

Ezek után jelenik meg 1976-ban Magyarországon az első törvény, mely "Az emberi környezet védelméről" szól.

Mindezek hatására kezdett bevonulni az oktatásba is – bár nagyon szerény keretek között – a környezetvédelem.

Hazánkban a tudományegyetemen az 1980-as tantervi reformmal kezdődött meg a környezetvédelem oktatása. A tanulmányok utolsó évében – több helyen – kötelező tárgy lett. Az elmúlt években – főleg a rendszerváltás után – a társadalom egészében fokozódott az érdeklődés és az érzékenység a környezeti problémák iránt, hiszen a szükségyszerűség teremtette meg e fiatal tudományág létrejöttét, s *humáncentrikus művelését*.

Az mindenki előtt tudott, hogy a környezetvédelem nem szűkülhet le e tárgy egy (vagy akár több) féléves oktatására, – folyamatosan és több szaktárgyhoz kapcsolódva kell feldolgozni. "A hatásos környezetvédelem ugyanis *interdiszciplináris tevékenység*, így eredményeket is csak a benne résztvevő szakmák teljes együttműködése alapján lehet elérni". [1] (A természettudományok részéről főleg a kémia, biológia, földrajz, fizika, a társadalmi tudományok részéről közgazdasági tudományok, szociológia, stb. áll szoros kapcsolatban a környezetvédelemmel.)

"... Ugyanakkor a környezetvédelem olyan humáncentrikus társadalmi tevékenység, amely a természeti kincsek (föld, ásványvagyon, levegő, víz) megőrzését, megújítását, kitermelését, *átalakítását* teszi lehetővé úgy, hogy a keletkező melléktermékek minimális környezeti ártalommal kerüljenek vissza a természetbe." [2]

Mivel a kémia a bennünket körülvevő anyagi rendszerekkel foglalkozik, így különlegesen jelentős szerep jut a kémia tudományának illetve ezáltal a kémia tárgyat oktató tanároknak is e munka megvalósításában.

A környezetvédelemnek tehát magába kell foglalni:

- a természetvédelmet,
- a tájvédelmet,
- az anyagi és szellemi javak védelmét illetve fejlesztését is, amelyek távlatokban az emberiség életbenmaradását biztosítják a Földön. [3]

A főiskola kémia oktatásában – ami jelenleg nyolc féléves – a környezetvédelemre való nevelést a matematika–kémia és biológia–kémia tanár szakos hallgatók részére több szinten, az alábbi területeken valósítjuk meg immáron 3 éve.

1. *Az elméleti és gyakorlati oktatás során* – ahol arra mód és lehetőség nyílik – az oktató mindig kitér illetve felhívja a figyelmet körülünk e fontos problémájára, felhasználva a legújabb napi információkat is.

Az elméleti órákon az egyes tárgyak szinte minden témaköre kapcsolódik e témához. Különös súllyal esik latba e téren az alkalmazott tudományok közül az analitikai kémia illetve a kémiai technológia oktatása. Néhány kiragadott példa az egyes tudományágak területéről:

- energiaátalakítások (általános és fizikai kémia)
 - természetes, mesterséges radioaktivitás (fizikai kémia)
- fémek előállítása érceiből (szervetlen kémia)
 - szervetlen anyagok, elemek, vegyületek élettani hatásai, toxicitás (szervetlen kémia)
 - karcinogén anyagok, aromás vegyületek, halonok stb (szerves kémia)
- analitikai módszerek a környezetvédelem szolgálatában (analitika)
- technológiai folyamatok környezetszennyezése és ezek csökkentési illetve kizárási lehetőségei (technológia).

A gyakorlati foglalkozások során fontos a hallgatók nevelése a takarékos kísérletek tervezésére és kivitelezésére, illetve a hulladékok megfelelő elhelyezésére.

2. A 7. félévben a *KÖRNYEZETVÉDELLEM KÉMIAJA ÉS ANALITIKÁJA* c. tárgyat hallgatják a kémia szakos hallgatók heti 2 órában ami kollokviummal zárul. A féléves oktatás során a téma kifejtése három részre tagolódik :

a/ megismerkednek a TALAJ, VÍZ és a LEVEGŐ természetes összetételeinek megváltozásával az "emberi beavatkozás" során, azaz vizsgálják, hogy a különböző emberi tevékenységekkel milyen szennyezéseket juttatnak a levegőbe, a vízbe illetve a talajba.

- ipari termelésnél – CO_2 , CO , SO_2 , NO_2
- mezőgazdasági termelés – növényvédő és gyomirtószer, rovarölőszerek, műtrágyák alkalmazásánál,
- közlekedés: Pb , CO , formaldehid, aromás vegyületek,
- lakossági környezetszennyezés: szemét, szennyvíz stb.

b/ Ezt követően különböző vizsgálati módszerekkel, az analitikai minőségi és mennyiségi meghatározási lehetőségeivel ismertetjük meg a hallgatókat, elsősorban az:

- Atomspektroszkópia, Molekulaspektroszkópia, Kromatográfia, Elektrokémia tárgyköreiben.

c/ Végül az elsajátított ismeretanyag birtokában a környezeti szennyezés elhárításának lehetőségeire és a védelemre hívjuk fel figyelmüket. Fontosnak tartjuk a környezetvédelmi szemlélet, illetve környezetvédő tudat kialakítását, az emberi környezet fejlesztésének illetve a természeti erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodás tudatosítását is, kiemelve, hogy az *ésszerű* műszaki fejlesztés és a környezetvédelem összeegyeztethető.

3. A főiskolai kémia szakos tanárképzésben a *tantárgypedagógiai* órákon kiemelten foglalkozunk a különböző nevelési területekkel. Az erkölcsi nevelés mellett a *környezeti nevelést* tekintjük az egyik leg-

fontosabb nevelési területnek. A biológia mellett a kémia tantárgy tehet a legtöbbet az ide sorolható nevelési feladatok megvalósításáért.

Úgy gondoljuk, hogy a kémia szerepe e területen azért is fontos, mert napjainkban a közvéleményben a vegyi anyagokkal, a vegyiparral és így a kémiával szemben olyan negatív hozzáállás, szemlélet kezd kialakulni, miszerint a környezetszennyezésért elsősorban ez az iparág a felelős. Ezért a kémia oktatását oly körültekintően kell megtervezni, hogy segítségével helyes *környezeti kultúrát* alakíthassunk ki. A környezeti nevelés és oktatás tehát szorosan összefügg. Ezt az összefüggést meg kell láttatnunk a főiskolai hallgatókkal és meg kell ismertetnünk a célt: "a környezeti nevelés és oktatás célja a *korszerű környezeti világképpel és kultúrával* rendelkező személyiségek nevelése, akik a természettel és környezetükkel *harmóniában* élnek, *felelősen* gondolkodnak róla és *tudatosan* cselekszenek érte". [4]

Mivel a környezetvédelem, mint tantárgy iskoláinkban még csak most van kialakulóban – és ez a tanárképzésre is jellemző – ezért a fenti célt a legtöbb általános és középiskolában csak az egyes szaktárgyakon belül tudjuk megvalósítani. A kémia is fontos szerepet vállal ebben. E cél érdekében a nevelési-oktatási folyamatban három dolgot kell következetesen érvényre juttatnunk, a környezetet:

- megismertetni
- megszerettetni
- védeni.

Fontos a sorrendre is ügyelni, hiszen csak azáltal tudja a gyermek *megszeretni* a természetet, ha *ismeri* és csak akkor fogja *védeni*, ha már *megszerette*.

A természet *megismertetésében* a kémiának is vannak speciális, más tantárgyakra át nem ruházható feladatai. Ezekkel hallgatóinkat megismertetjük a tantárgypedagógiai képzés során. Az általános iskolában a természet megismerésére elsősorban az ún. anyagismereti órákon kerül sor. Fontos tehát minél több anyag megfigyeltetése kísérletezés és tanulókísérletezés közben, de közvetlenül az otthoni környezetben is.

Az érdeklődésselkeltő tanítások, a látványos kísérletekkel színesített kémiaórák során a gyermek *megszeretheti* a kémiát. Az otthoni és természeti környezetében is felismeri a kémia szépségét, a kémiai folyamatokat, ennek során igényét érzi annak, hogy *megvédje*, azaz ne pusztítsa környezetét.

4. Tanulmányaik során a hallgatók két alkalommal vesznek részt 1-1 hetes *tanulmányi kirándulásokon* (üzemlátogatásokon), ahol számos példát látnak mind a környezetszennyezésre, mind pedig a környezetvédelemre egyaránt.

5. A kémia szakos hallgatók közül az utóbbi néhány évben kb. tízenötten választottak a környezeti nevelés illetve a környezetvédelem témaköréből *diplomamunkát*. (Pl.: Az ólom műszeres vizsgálata és hatása a környezetre, A talaj környezetvédelme, Eger környezetszennyezettségi helyzete, A levegő szennyeződésének hatása az egészségre, Radioaktív szennyeződések hatása a környezetre, A levegő környezetvédelme és tanítása az általános iskolában.)

6. Az általános iskolai *tanárok továbbképzésének* egy jelentős részét a környezeti nevelés témaköre teszi ki, amelyet részben tanszékünk oktatói látnak el.

7. A kémia tanszék oktatóinak zöme német illetve angol nyelvtudással rendelkezik. Így lehetőség van az idegen nyelvű szakfolyóiratok tanulmányozására, illetve felhasználására.

Főiskolánkon két éve *önálló környezettudományi* tanszék működik, ahol környezetvédelem–biológia szakos tanárokat képeznek. Ezen hallgatók speciális környezeti kémiai oktatását is tanszékünk végzi. Egy fiatal matematika–kémia szakos kollégánk környezetvédő egyetemi szakmérnökképzésben vesz részt.

Az 1994/95-ös tanévre meghirdettük a fizika tanszékkel közösen intenzív továbbképzés keretén belül – elsősorban végzett biológia

szakos tanárok részére – "A környezetvédelem fizikai és kémiai vonatkozásai" című foglalkozás-sorozatot.

Tervezzük, hogy a Környezetvédelem kémiája és analitikája című tárgyat két félévben fogjuk oktatni. Az első szemeszterben az elméleti, a másodikban a gyakorlati rész kerülne feldolgozásra.

Összefoglalásként elmondható, hogy a környezetvédelem csak akkor jár igazi eredménnyel, ha minden lehetőséget kiaknáznak a különböző szaktárgyakat oktató tanárok. Mi a kémia tárgy oktatói az előbbieken felsorolt területeken tevékenykedünk, szem előtt tartva Szent-Györgyi Albert Nobel-díjas orvos-kémikus figyelmeztető szavait:

"A természet hatalmas, az ember parányi. Ezért aztán az ember léte attól függ, milyen kapcsolatot tud teremteni a természettel, mennyire érti meg, és hogyan használja fel erőit saját hasznára".

Összefoglalás

Magyarországon az 1976-os első törvény után kezd bevonulni az oktatásba a környezetvédelem. A felsőoktatás 1980-as reformja kezdeményezi ennek fokozott érvényesítését, elsősorban a természettudományok területén. Így vált a kémia – az iskoláztatás szinte minden területén – a környezetvédelmi oktatás egyik legfontosabb alkotójává. Főiskolánkon már harmadik éve oktatjuk, beépítve elsősorban a kémiai analitikába és technológiába, de helyt kap a szerves, szerves és fizikai-kémiában is. A 7. félévben kimondottan erre specializált "Környezetvédelem kémiája és analitikája" c. kollégiumot heti 2 óra keretében veszik fel a hallgatók.

A tantárgypedagógiai órákon és a gyakorló általános iskolai tanítások alkalmával kiemelt szerepet kap a környezetvédelem oktatása. Több diplomamunka témáját is adja. A szakmai tanulmányi kirándulások szinte "tálcan kínálják" elmélyítésének lehetőségét. S a már két

éve működő önálló egri környezettudományi tanszék zálogát adja e téma további sikeres tevékenységének.

Felhasznált irodalom:

1. Bakács T.: Környezetvédelem. Medicina, 224. 1977. Bp.
2. Benedek P.–Literáthy P.: Vízminőségsszabályozás a környezetvédelemben. Műszaki Könyvkiadó, 240. 1979. Bp.
3. Papp S. - R. Kümmel: Környezeti Kémia. Tankönyvkiadó, 1992. Bp.
4. Természet- és Környezetvédő Tanárok Konferenciája. 1992. december, Bp.